

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of

Dae-Kyu Choi et al.

Serial No.: [NEW]

Attn: Applications Branch

Filed: August 24, 2001

Attorney Docket No.: SEC.874

For: RF MATCHING UNIT



CLAIM OF PRIORITY

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Date: August 24, 2001

Sir:

Applicants, in the above-identified application, hereby claim the priority date
under the International Convention of the following Korean applications:

Appln. No. 2000-49908	filed August 26, 2000;
Appln. No. 2000-69366	filed November 21, 2000; and
Appln. No. 2001-09384	filed February 23, 2001

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

JONES VOLENTINE, P.L.L.C.

Andrew J. Telesz, Jr.
Registration No. 33,581

12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150
Reston, Virginia 20191
Tel. (703) 715-0870
Fax. (703) 715-0877

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 49908 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 08월 26일
Date of Application

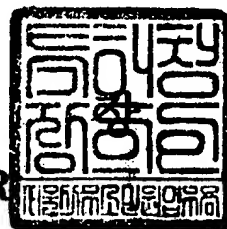
출원인 : 최대규
Applicant(s)



2001 년 04 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.08.26
【발명의 명칭】	가변 인덕터
【발명의 영문명칭】	VARIABLE INDUCTOR
【출원인】	
【성명】	최대규
【출원인코드】	4-1995-118671-7
【대리인】	
【성명】	주종호
【대리인코드】	9-2000-000017-1
【포괄위임등록번호】	2000-009717-3
【발명자】	
【성명】	최대규
【출원인코드】	4-1995-118671-7
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 주종호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	7 면 7,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	7 항 333,000 원
【합계】	369,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	110,700 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

여기에 가변형 인덕터가 개시된다. 본 발명의 신규한 가변 인덕터는 고주파수 고전력에 사용하기에 적합하고 인덕턴스의 가변 제어가 용이한 구조적 특징을 갖는다. 발명의 가변 인덕터는 두개의 코일을 이용하거나 하나의 코일과 하나의 자기 차폐 판을 이용하여 상호 상대적 위치(상대적 각도, 상대적 거리)를 가변하는 것으로 자속의 변화를 얻어 인덕턴스를 가변할 수 있다. 그리고 고정된 권수를 유지하면서 코일의 길이를 가변하는 것으로 인덕턴스를 가변할 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

가변 인덕터{VARIABLE INDUCTOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도;

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프;

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도;

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도;

도 5는 본 발명의 제2 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프;

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도;

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도;

도 8은 본 발명의 제3 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프;

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도;

도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도;

도 11은 본 발명의 제4 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10, 30, 40, 60, 70, 90: 고정 코일 13, 33: 회전 코일

16, 74, 94, 95: 회전축 43, 63: 이동 코일

73, 93: 회전 자기 차폐 판 100: 가변 코일

130): 고정 판 140: 이동 바

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 가변 인덕터(variable inductor)에 관한 것으로, 구체적으로는 인덕턴스(inductance)의 가변 제어가 용이하고 고주파 고전력에 적합한 가변형 인덕터에 관한 것이다.

<18> 가변 인덕터는 가변 콘덴서(variable condenser)와 더불어 전기 전자 회로에 널리 사용되고 있다. 가변 인덕터에 관한 기술로서 Jack C. Thornton 등에게 허여된 미국특허 4,415,873 '감소된 아크 경향을 갖는 가변 인덕터(VARIABLE INDUCTOR HAVING REDUCED ARCING TENDENCY)', Hideo Fujiwara 등에게 허여된 미국특허 4,031,496 '가변 인덕터(VARIABLE INDUCTOR)'등이 있다. 상기 미국 특허 4,415,873은 코일의 길이 즉, 권선 수를 가변 하는 것에 의해 인덕턴스를 조절하며, 상기 미국 특허 4,031,496은 마그네틱 코어(magnetic core)를 이용하여 인덕턴스를 조절하는 기술에 관한 것을 각각 개시하고 있다.

<19> 한편, 잘 알려진 바와 같이, 최적의 왜곡 없는 에너지 전송을 위해 전원(power source)과 부하(load) 사이에 임피던스 정합(impedance matching)을 위

한 임피던스 정합기(impedance matcher)가 사용된다. 반도체 제조 장치중의 하나인 플라즈마 챔버와 같은 고주파 고전력을 사용하는 장치에 적용되는 임피던스 정합기의 경우 고가의 가변 콘덴서를 사용하여 구성한다. 그러나 고정 콘덴서와 가변 인덕터를 사용하여 임피던스 정합기를 구성하면 가변 콘덴서를 사용하는 경우보다 저가로 구성할 수 있을 것이다.

<20> 그러나, 코일의 길이를 가변하는 접촉 방식의 가변 인덕터는 고주파수 고전력용으로는 적합하지 않다. 마그네틱 코어를 이용하여 자속을 강화하는 방식이나 자기 차폐(magnetic shielding)를 이용하여 자속을 감소하는 방식의 가변 인덕터의 경우에는 인덕턴스를 자동으로 조절하는 것이 쉽지 않다. 이와 같이 종래의 가변 인덕터를 이용하여 고주파 고전력용에 사용하기에는 부적합하다. 그러므로 고주파수 고전력용으로 사용하기에 적합하며 인덕턴스의 가변 제어가 용이한 가변 인덕터가 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명의 목적은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서 인덕턴스의 가변 제어가 용이하고 고주파 고전력용으로 사용하기에 적합한 가변 인덕터를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상술한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 평판 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일과 전기적으로 연결되고, 상기 고정 코일의 내측에 회전 가능하도록 구성되는 평판 나선형의 회전 코일; 및 상기 회전 코일을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고, 상기 회전

코일의 회전에 따라 상기 고정 코일과 상기 회전 코일의 각각의 자속이 상호 영향을 미치는 것으로 상기 고정 코일과 상기 회전 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변된다.

<23> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일과 전기적으로 연결되고, 상기 고정 코일에 의해 발생하는 자속선상에 회전 가능하도록 구성되는 나선형의 회전 코일; 및 상기 회전 코일을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고, 상기 회전 코일의 회전에 따라 상기 고정 코일과 상기 회전 코일의 각각의 자속이 상호 영향을 미치는 것으로 상기 고정 코일과 상기 회전 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소한다.

<24> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 평판 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일의 자속과 평행한 자속을 갖도록 상기 고정 코일에 나란히 위치하는 평판 나선형의 이동 코일; 및 상기 고정 코일과 상기 이동 코일의 각각의 자속이 중첩되거나 분리되도록 상기 이동 코일을 평행 이동시키기 위한 이동수단을 포함하여, 상기 이동 코일의 평행 이동에 따라 상기 고정 코일과 상기 이동 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하여 인덕턴스가 가변된다.

<25> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일의 자속과 평행한 자속을 갖도록 상기 고정 코일의 바로 위 상부 영역에 위치하여 상하로 이동하는 나선형의 이동 코일 및;

상기 고정 코일과 상기 이동 코일의 각각의 자속이 중첩되거나 분리되도록 상기 이동 코일을 상하 이동시키기 위한 이동 수단을 포함하고, 상기 고정 코일과 상기 이동 코일은 각기 상호 교대적으로 권선이 겹칠 수 있는 정도의 선폭을 갖고, 상기 이동 코일의 이동에 따라 상기 고정 코일과 상기 이동 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하여 인덕턴스가 가변된다.

<26> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서: 평판 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일의 내측에 회전 가능하도록 구성되는 자기 차폐 평판; 및 상기 자기 차폐 평판을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고, 상기 자기 차폐 평판의 회전에 따라 상기 고정 코일의 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변된다.

<27> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 나선형의 고정 코일; 상기 고정 코일에 의해 발생하는 자속선상에 회전 가능하도록 구성되는 자기 차폐 평판; 및 상기 자기 차폐 평판을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고, 상기 자기 차폐 평판의 회전에 따라 상기 고정 코일의 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변된다.

<28> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터는: 일정 권수를 갖는 나선형 코일; 상기 코일의 일단이 고정되는 고정 판; 상기 고정판의 중심부를 관통하여 상기 코일의 타단에 연결되고, 상기 코일을 코일의 길이 방향으로 이동되어 상기 코일의 길이를 가변시키는 이동 바를 포함하여, 상기 이동 바에 의해 상기 코일의 길이가 가변된다.

<29> (실시예)

<30> 본 발명의 신규한 가변 인덕터는 고주파수 고전력에 사용하기에 적합하고 인덕턴스의 가변 제어가 용이한 구조적 특징을 갖는다. 발명의 가변 인덕터는 두개의 코일을 이용하여거나 하나의 코일과 하나의 자기 차폐 판을 이용하여 상호 상대적 위치(상대적 각도, 상대적 거리)를 가변하는 것으로 자속의 변화를 얻어 인덕턴스를 가변할 수 있다. 그리고 고정된 권수를 유지하면서 코일의 길이를 가변하는 것으로 인덕턴스를 가변할 수 있다. 이하, 본 발명에 따른 다양한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 실시예 1

<32> 도 1에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도가 도시되어 있다.

<33> 도면을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예의 가변 인덕터는 크게 고정 코일(10), 회전 코일(13) 및, 회전축(16)으로 구성된다. 고정 코일(10)과 회전 코일(13)은 외부에서 내부로 직사각 형태로 감겨 들어오는 폭이 좁은 평판 나선형으로 구성되는데, 고정 코일(10)의 내부 끝단(12)과 회전 코일(13)의 시작단(14)은 전기적으로 연결된다. 고정 코일(10)의 시작단(11)과 회전 코일(13)의 끝단(15)은 각기 전원에 연결된다. 회전축(16)은 고정 코일(10)의 일 측면을 관통하여 회전 코일(13)에 연결된다.

<34> 상기 가변 인덕터에 전원이 인가되면, 고정 코일(10)과 회전 코일(13)은 각기 자속이 발생된다. 이때, 고정 코일(10)의 자속은 일정한 방향을 갖게되나, 회전 코일(13)의 자속은 회전각만큼 상기 고정 코일(10)의 자속과 각을 이루게 되고 고정 코일(10)과 회전 코일(13)의 각각의 자속은 상호 영향을 미치게 되어 전체 자속이 변하게 된다. 이와

같이, 상기 고정 코일(10)과 상기 회전 코일(13)에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하게되어 가변 인덕터의 전체 인덕턴스가 가변 되는 것이다.

<35> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(10)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 회전 코일(13)을 회전시키기 위한 동력을 제공하는 모터와 회전축(16)을 연결하기 위한 연결 수단 등을 포함할 수 있다. 그리고 고정 코일(10)과 회전 코일(13)은 전기적으로 상호 직렬로 연결할 수 도 있고 병렬로 연결할 수 있다.

<36> 도 2에는 본 발명의 제1 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프가 도시되어 있다.

<37> 도면을 참조하여, 고정 코일(10)과 회전 코일(13)이 초기에 동일한 방향으로 자속이 발생하도록 위치되어 있다면, 그때 가변 인덕터의 전체 자속은 최대값이 되므로 인덕턴스도 최대값(L_{max})을 가지게 된다. 여기서, 회전 코일(13)이 일 방향으로 회전을 시작하면 가변 인덕터의 전체 자속이 감소하게 되어 전체 인덕턴스도 감소하게된다.

<38> 회전 코일(13)의 회전이 $\pi/2$ 에 이르게되면, 고정 코일(10)과 회전 코일(13)의 자속은 직교하게 되어 상호 자속에 의한 영향이 최소가 된다. 그럼으로 이때에는 가변 인덕터의 인덕턴스는 고정 코일(10)과 회전 코일(13)의 각각의 고유의 인덕턴스 값을 합한 결과와 거의 동일하게 되며, 이러한 경우는 회전 코일(13)의 회전이 $3\pi/2$ 에 이르게 될때에도 동일하게 발생된다.

<39> 회전 코일(13)의 회전이 π 에 이르게 되면, 고정 코일(10)과 회전 코일(13)의 자속이 상호 역방향이 되어 가변 인덕터의 인덕턴스는 최소값(L_{min})을 가지게 된다. 회전

코일(10)이 2π 를 회전하게 되면 가변 인덕터의 인덕턴스는 초기의 경우와 동일한 결과를 얻게된다. 이와 같이, 회전 코일(13)의 회전에 따라 고정 코일(10)과 회전 코일(13)에 의한 전체 인덕턴스가 가변 된다.

<40> 도 3에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도가 도시되어 있다.

<41> 도면을 참조하여, 제1 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터는 크게 고정 코일(20), 회전 코일(23)로 구성된다. 그리고 도면에는 도시되지 않았으나 상기 회전 코일(23)을 회전시키기 위한 회전축이 구비된다. 고정 코일(20)과 회전 코일(23)은 타원의 나선형으로 형성되는데 고정 코일(20)에 비하여 회전 코일(23)은 조금 작게 구성된다. 고정 코일(20)과 회전 코일(23)은 전기적으로 연결되고, 고정 코일(20)의 자속선상에 회전 코일(23)이 회전 가능하도록 구성된다. 제1 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터의 동작 특성은 회전 코일(23)의 회전에 따라 인덕턴스가 변화되는 것으로 도 2에 도시된 바와 같은 변화 특성을 갖는다.

<42> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(30)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 회전 코일(33)을 회전시키기 위한 동력을 제공하는 모터와 회전 코일(33)의 회전축을 연결하기 위한 연결 수단 등을 포함할 수 있다. 그리고 고정 코일(30)과 회전 코일(33)은 전기적으로 상호 직렬로 연결할 수 도 있고 병렬로 연결할 수 있다.

<43> 실시예 2

- <44> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도가 도시되어 있다.
- <45> 도면을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예의 가변 인덕터는 크게 고정 코일(40), 이동 코일(43)로 구성된다. 고정 코일(40)과 이동 코일(43)은 외부에서 내부로 직사각 형태로 감겨 들어오는 폭이 좁은 평판 나선형으로 구성되는데, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)은 일정 간격을 두고 서로 마주보고 위치한다. 이동 코일(43)은 고정 코일(40)과 평행을 이루면서 수평 이동할 수 있다. 고정 코일(40)의 내부 끝단(42)과 이동 코일(43)의 시작단(44)은 전기적으로 연결된다. 고정 코일(40)의 시작단(41)과 이동 코일(43)의 끝단(45)은 각기 전원에 연결된다.
- <46> 상기 가변 인덕터에 전원이 인가되면, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)은 각기 자속을 발생한다. 이때, 이동 코일(43)을 수평 이동하면 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 중첩되는 량에 비례하여 가변 인덕터의 인덕턴스량이 변화된다. 이 실시예에서 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 동일한 방향을 갖도록 하였으나, 자속이 상호 역방향을 갖도록 할 수 도 있다. 그리고 고정 코일(40)과 이동 코일(43)은 전기적으로 상호 직렬로 연결할 수 도 있고 병렬로 연결할 수 있다.
- <47> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(40)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 이동 코일(43)을 이동시키기 위한 동력을 제공하는 모터를 포함하는 이동 수단 등을 포함할 수 있다.
- <48> 도 5는 본 발명의 제2 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프이다.

<49> 도면을 참조하여, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 상호 동일한 방향을 갖도록 되어 있고, 초기 상태에서 마주 보고 있어 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 완전히 중첩되어 가변 인덕터의 인덕턴스는 최대값(L_{max1})을 갖게된다. 이동 코일(43)이 수평 이동을 하여 고정 코일(40)과 이동 코일(43)간에 중첩되는 자속의 면적이 감소할 수 록 가변 인덕터의 인덕턴스는 감소한다. 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 중첩되는 부분 없이 상호 영향을 거의 미치지 않을 정도의 거리(d_{th})를 갖게되면 인덕턴스는 최소값(L_{min1})을 갖게된다.

<50> 이와 반대로, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)이 각기 상호 역방향의 자속을 발생하게되는 경우에는 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 중첩되는 부분이 증가할 수 록 가변 인덕터의 인덕턴스는 감소한다. 즉, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 완전히 중첩되는 경우 인덕턴스는 최소값(L_{min2})을 갖게되고, 고정 코일(40)과 이동 코일(43)의 자속이 중첩되는 부분 없이 상호 영향을 거의 미치지 않을 정도의 거리(d_{th})를 갖게되면 인덕턴스가 최대값(L_{max2})이 된다.

<51> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도이다.

<52> 도면을 참조하여, 제2 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터는 크게 고정 코일(60), 이동 코일(63)로 구성된다. 고정 코일(60)과 이동 코일(63)은 원형의 나선형으로 구성되고, 상호 교대적으로 권선이 겹칠 수 있는 정도의 선폭을 갖는다. 이동 코일(63)은 고정 코일(60)의 바로 위 상부 영역에 위치하고, 고정 코일(60)의 권선 사이에 겹쳐지거나/겹쳐지지 않도록 수직으로 상하 이동된다.

<53> 고정 코일(60)의 일단(61)과 이동 코일(63)의 일단(64)은 전기적으로 연결되고, 고정 코일(60)의 타단(62)과 이동 코일(63)의 타단(65)이 전기적으로 연결된다. 즉, 고정

코일(60)과 이동 코일(63)은 전기적으로 병렬로 연결된다. 이 실시예에서 고정 코일(60)과 이동 코일(63)의 자속이 동일한 방향을 갖도록 하였으나, 자속이 상호 역방향을 갖도록 할 수도 있다. 그리고 고정 코일(60)과 이동 코일(63)은 전기적으로 상호 직렬로 연결할 수도 있고 병렬로 연결할 수 있다. 제2 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터의 동작 특성은 이동 코일(63)의 상하 이동에 따라 인덕턴스가 변화되는 것으로 도 5에 도시된 바와 같은 변화 특성을 갖는다.

<54> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(60)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 이동 코일(63)을 이동시키기 위한 동력을 제공하는 모터를 포함하는 이동 수단 등을 포함할 수 있다.

<55> 실시예 3

<56> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도이다.

<57> 도면을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예의 가변 인덕터는 크게 고정 코일(70), 회전 자기 차폐 판(73) 및, 회전축(74)으로 구성된다. 고정 코일(70)은 외부에서 내부로 감겨 들어오는 폭이 좁은 평판 나선형으로 구성되는데, 고정 코일(70)의 내부 끝단(72)과 시작단(71)은 전원에 연결된다. 회전 자기 차폐 판(74)은 직사각형의 평판 형태로 구성되어 고정 코일(70)의 내측에 구비된다. 회전축(16)은 고정 코일(70)의 일 측면을 관통하여 회전 자기 차폐 판(73)에 연결된다.

<58> 상기 가변 인덕터에 전원이 인가되면, 고정 코일(70)에 의한 자속이 발생된다. 이

때, 고정 코일(70)의 자속은 회전 자기 차폐 판(73)의 회전 각도에 따라 증가하거나 감소하게되어 가변 인덕터의 인덕턴스가 가변된다.

<59> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(70)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 회전 자기 차폐 판(73)을 회전시키기 위한 동력을 제공하는 모터와 회전축(74)을 연결하기 위한 연결 수단 등을 포함할 수 있다.

<60> 도 8은 본 발명의 제3 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프이다.

<61> 도면을 참조하여, 고정 코일(70)의 자속 방향에 직각이 되도록 회전 자기 차폐 판(73)이 초기에 위치되어 있다면, 그때 고정 코일(70)에 의한 자속의 대부분이 차폐되어 가변 인덕터의 인덕턴스는 최소값(L_{min})을 가지게 된다. 여기서, 회전 자기 차폐 판(73)이 일 방향으로 회전을 시작하면 자속 차폐량이 감소하게되어 인덕턴스가 증가하게 된다. 회전 자기 차폐 판(73)의 회전이 $\pi/2$ 에 이르게 되면, 고정 코일(70)과 회전 자기 차폐 판(73)이 직교하게 되어 자기 차폐 판(73)에 의한 자기 차폐량이 최소가 되어 인덕턴스는 최대값(L_{max})이 된다. 이러한 경우는 회전 자기 차폐 판(73)의 회전이 $3\pi/2$ 에 이르게 될 때에도 동일하다.

<62> 회전 자기 차폐 판(73)의 회전이 π 에 이르게 되면 초기 상태와 동일하게 자기 차폐량이 최대가되어 인덕턴스가 최소값(L_{min})이 된다. 회전 자기 차폐 판(70)이 2π 를 회전하게 되면 가변 인덕터의 인덕턴스는 초기의 경우와 동일한 결과를 얻게된다. 이와 같이, 회전 자기 차폐 판(73)의 회전에 따라 고정 코일(70)의 자속이 차폐되는 양이 가변되어 인덕턴스가 가변 된다.

<63> 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 가변 인덕터의 변형예의 사시도이다.

<64> 도면을 참조하여, 제3 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터는 크게 고정 코일(90), 회전 자기 차폐 판(93) 및, 회전축(94, 95)으로 구성된다. 고정 코일(90)은 원형의 나선형으로 형성된다. 회전 자기 차폐 판(93)은 원형의 판으로 구성되고 측면에 대응되게 회전축(94, 95)이 각기 연결되며, 고정 코일(90)의 자속선상에 회전 가능하게 위치된다. 고정 코일(90)의 양 끝단(91, 92)은 전원에 연결된다.

<65> 상기 가변 인덕터에 전원이 인가되면, 고정 코일(90)에 의한 자속이 발생된다. 이때, 고정 코일(90)의 자속은 회전 자기 차폐 판(93)의 회전 각도에 따라 증가하거나 감소하게되어 가변 인덕터의 인덕턴스가 가변된다. 제3 실시예의 변형예에 따른 가변 인덕터의 동작 특성은 회전 자기 차폐 판의 회전에 따라 인덕턴스가 변화되는 것으로 도 8에 도시된 바와 같은 변화 특성을 갖는다.

<66> 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 고정 코일(90)을 장치에 고정시키기 위한 고정 수단과 회전 자기 차폐 판(93)을 회전시키기 위한 동력을 제공하는 모터와 회전축(94, 95)을 연결하기 위한 연결 수단 등을 포함할 수 있다.

<67> 실시예 4

<68> 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 가변 인덕터의 사시도이다.

<69> 도면을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 가변 인덕터는 원형의 나선형의 가변 코일(100), 가변 코일(100)이 고정되는 고정판(130) 및, 가변 코일(100)의 길이를 조

절할 수 있는 이동 바(140)로 구성된다. 이동 바(140)는 고정판(130)을 통과하고 가변 코일(100)의 중심부를 통과하여 가변 코일(100)의 일단(110)에 연결된다. 가변 코일의 타단(120)은 고정판(130)에 고정된다. 가변 코일(100)의 양단(110, 120)에 전원이 연결된다. 이동 바(140)를 전/후진하는 것으로 가변 코일(100)의 길이를 조절할 수 있는데, 이에 따라 인덕턴스가 가변된다.

<70> 도 11은 본 발명의 제4 실시예의 가변 인덕터의 인덕턴스 특성 곡선을 개략적으로 보여주는 그래프이다.

<71> 도면을 참조하여, 가변 코일(100)의 길이가 최소일 때 인덕턴스는 최대값(L_{max})을 가지고, 최소일 때 인덕턴스는 최소값(L_{min})을 갖는다. 이러한 구성을 갖는 가변 인덕터는 실제 장치에 적용시에는 필요에 따라 여러 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이동바(140)를 이동시키기 위한 동력을 제공하는 모터와 연결하기 위한 연결 수단 등을 포함할 수 있다.

<72> 이상 상술한 바와 같이 본 발명의 가변 인덕터는 제1 및 제3 실시예에서와 같이 두 개의 코일을 이용하거나 하나의 코일과 하나의 자기 차폐 판을 이용하여 상호 상대적 위치(상대적 각도, 상대적 거리)를 가변하는 것으로 자속의 변화를 얻어 인덕턴스를 가변할 수 있다. 그리고 제4 실시예에서와 같이, 고정된 권수를 유지하면서 코일의 길이를 가변하는 것으로 인덕턴스를 가변할 수 있다.

<73> 상술한 바와 같은, 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 가변 인덕터의 구성 및 동작을 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<74> 이상과 같은 본 발명에 의하면, 가변 인덕터의 기구적 구조가 인덕턴스의 가변 제어
어가 용이하도록 되어 있어 인덕턴스의 가변제어가 용이하며, 자속의 중첩이나 자기 차
폐에 의해 인덕턴스를 가변 제어하므로 고주파 고전력에 사용하기에 적합하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

평판 나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일과 전기적으로 연결되고, 상기 고정 코일의 내측에 회전 가능하도록 구성되는 평판 나선형의 회전 코일; 및

상기 회전 코일을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고,

상기 회전 코일의 회전에 따라 상기 고정 코일과 상기 회전 코일의 각각의 자속이 상호 영향을 미치는 것으로 상기 고정 코일과 상기 회전 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 2】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일과 전기적으로 연결되고, 상기 고정 코일에 의해 발생하는 자속선상에 회전 가능하도록 구성되는 나선형의 회전 코일; 및

상기 회전 코일을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고,

상기 회전 코일의 회전에 따라 상기 고정 코일과 상기 회전 코일의 각각의 자속이 상호 영향을 미치는 것으로 상기 고정 코일과 상기 회전 코일에 의한 전체 자속이 증가

하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 3】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

평판 나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일의 자속과 평행한 자속을 갖도록 상기 고정 코일에 나란히 위치하는 평판 나선형의 이동 코일; 및

상기 고정 코일과 상기 이동 코일의 각각의 자속이 중첩되거나 분리되도록 상기 이동 코일을 평행 이동 시키기 위한 이동 수단을 포함하여,

상기 이동 코일의 평행 이동에 따라 상기 고정 코일과 상기 이동 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하여 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 4】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일의 자속과 평행한 자속을 갖도록 상기 고정 코일의 바로 위 상부 영역에 위치하여 상하로 이동하는 나선형의 이동 코일 및;

상기 고정 코일과 상기 이동 코일의 각각의 자속이 중첩되거나 분리되도록 상기 이동 코일을 상하 이동시키기 위한 이동 수단을 포함하고,

상기 고정 코일과 상기 이동 코일은 각기 상호 교대적으로 권선이 겹칠 수 있는 정

도의 선폭을 갖고, 상기 이동 코일의 이동에 따라 상기 고정 코일과 상기 이동 코일에 의한 전체 자속이 증가하거나 감소하여 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 5】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

평판 나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일의 내측에 회전 가능하도록 구성되는 자기 차폐 평판; 및

상기 자기 차폐 평판을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고,

상기 자기 차폐 평판의 회전에 따라 상기 고정 코일의 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 6】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

나선형의 고정 코일;

상기 고정 코일에 의해 발생하는 자속선상에 회전 가능하도록 구성되는 자기 차폐 평판; 및

상기 자기 차폐 평판을 회전시키기 위한 회전축을 포함하고,

상기 자기 차폐 평판의 회전에 따라 상기 고정 코일의 자속이 증가하거나 감소하는 것으로 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【청구항 7】

인덕턴스의 가변 조절이 가능한 가변 인덕터에 있어서:

일정 권수를 갖는 나선형 코일;

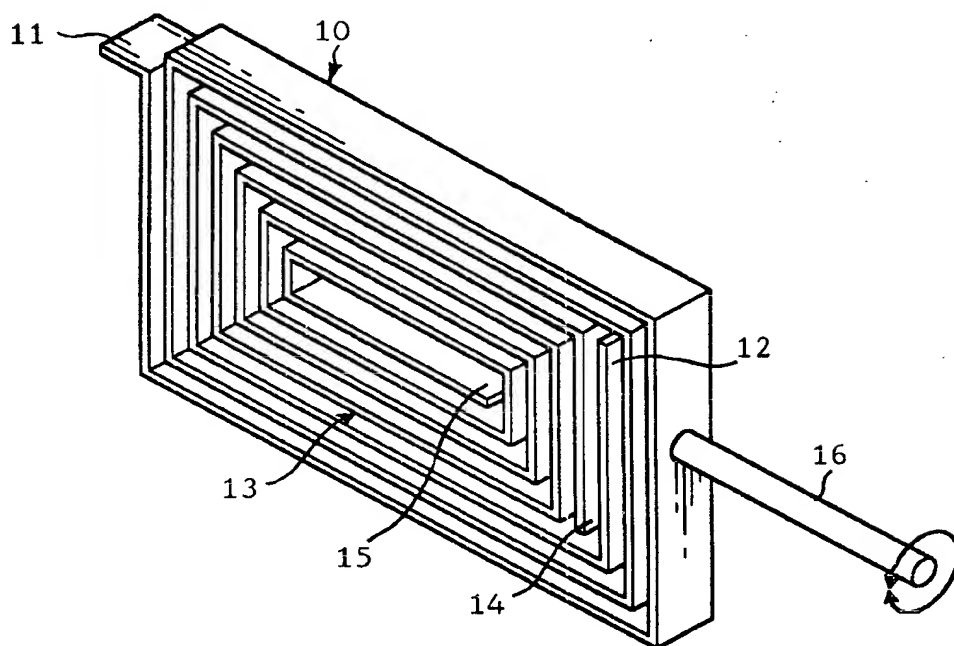
상기 코일의 일단이 고정되는 고정 판;

상기 고정판의 중심부를 관통하여 상기 코일의 타단에 연결되고, 상기 코일을 코일의 길이 방향으로 이동되어 상기 코일의 길이를 가변 시키는 이동 바를 포함하여,

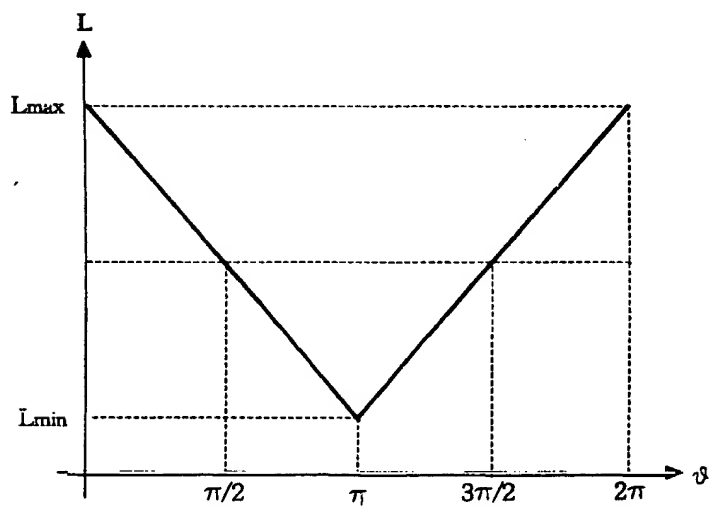
상기 이동 바에 의해 상기 코일의 길이가 가변되는 것에 의해 인덕턴스가 가변되는 것을 특징으로 하는 가변 인덕터.

【도면】

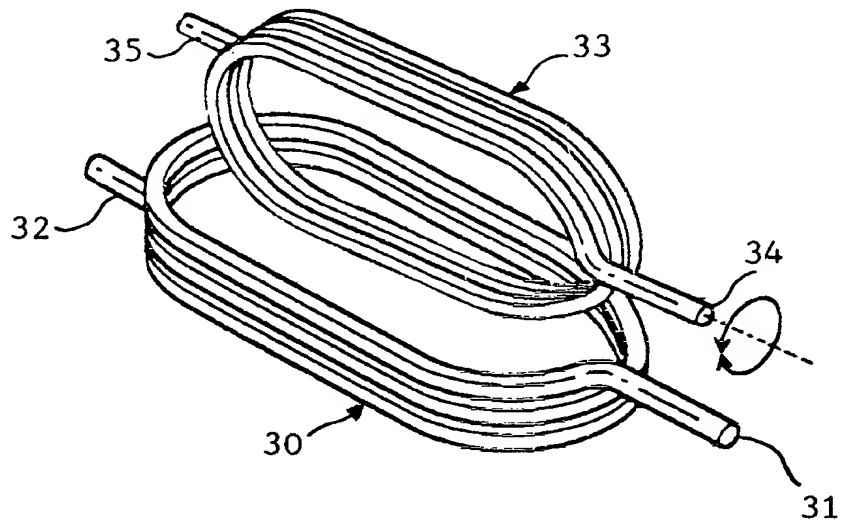
【도 1】



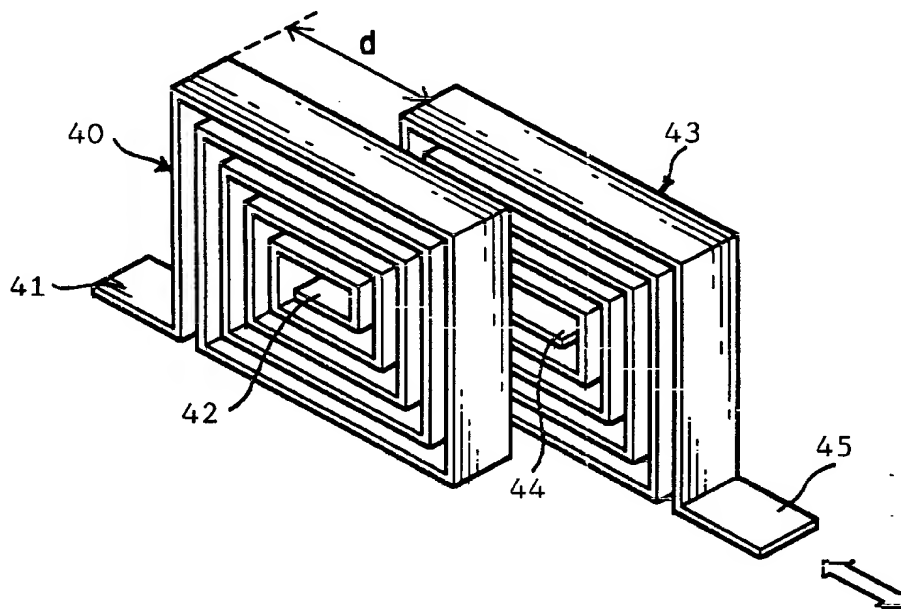
【도 2】



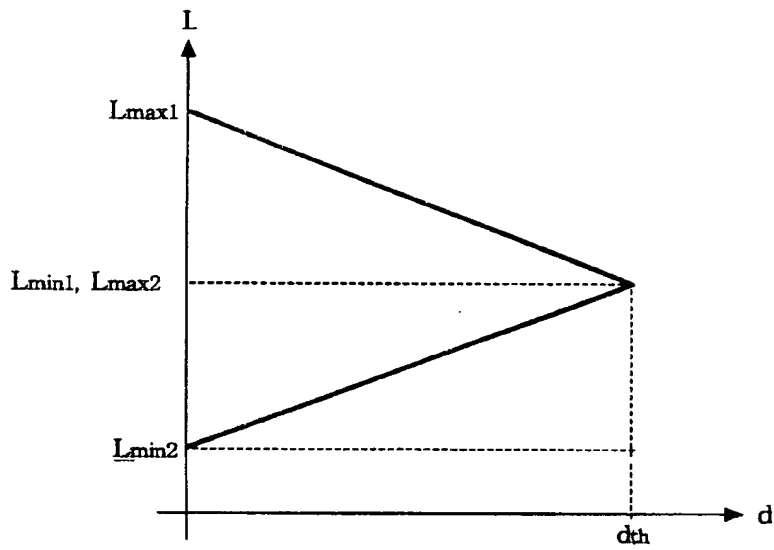
【도 3】



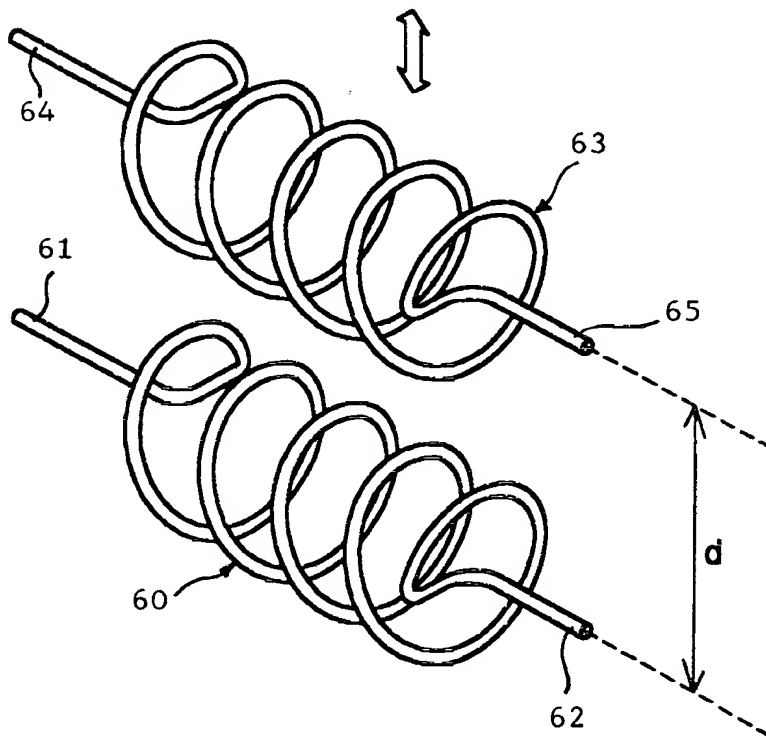
【도 4】



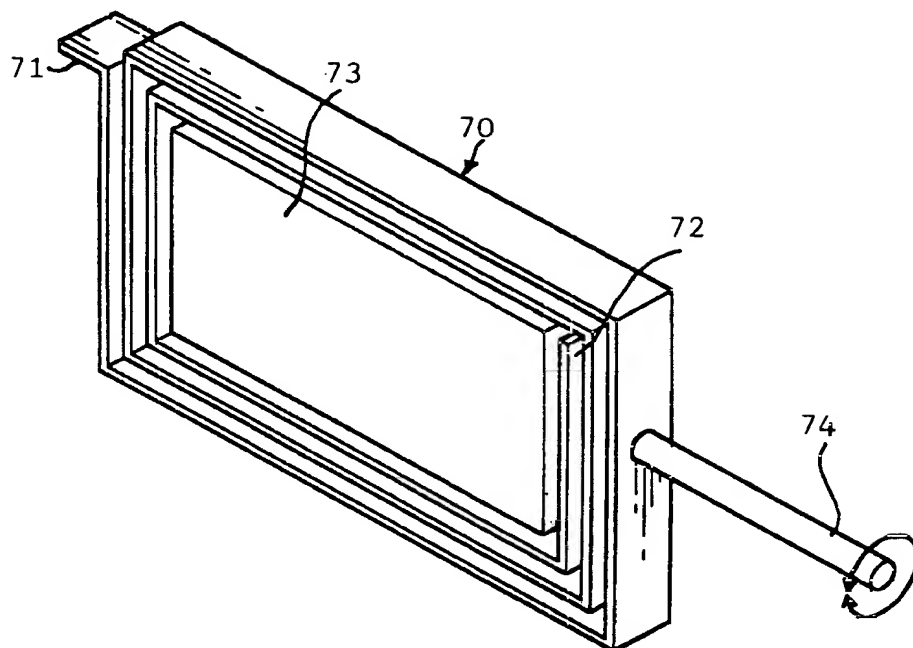
【도 5】



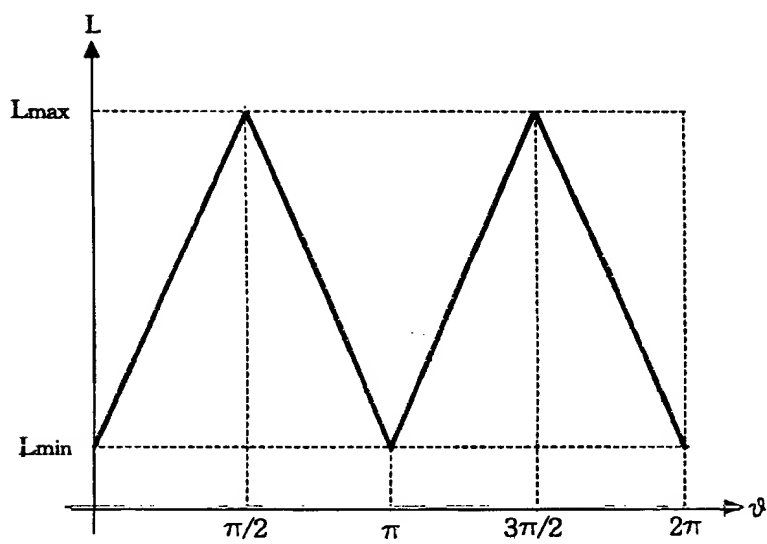
【도 6】



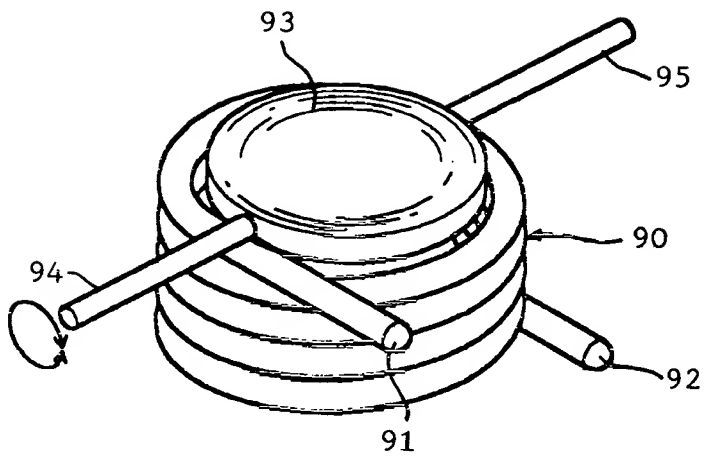
【도 7】



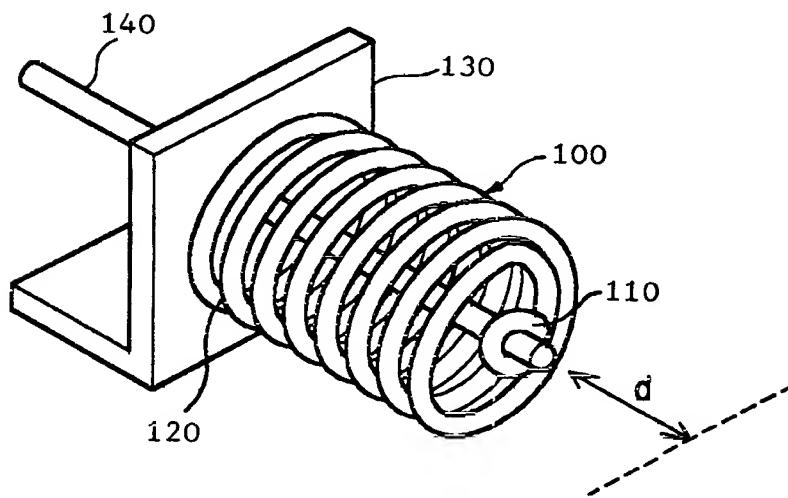
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【図 11】

